

***IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE***

Applicant: Yoshiaki KATOU  
Title: HYDRAULIC CONTROL FOR AUTOMATIC  
TRANSMISSION  
Appl. No.: Unassigned  
Filing Date: 04/21/2004  
Examiner: Unassigned  
Art Unit: Unassigned

**CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

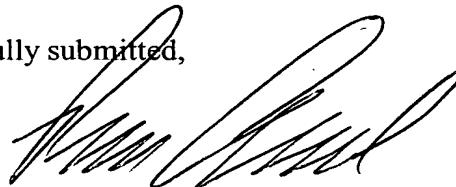
In support of this claim, filed herewith are certified copies of said original foreign applications:

- JAPAN Patent Application No. 2003-122959 filed 04/25/2003.
- JAPAN Patent Application No. 2003-122958 filed 04/25/2003.

Respectfully submitted,

Date April 21, 2004

By



FOLEY & LARDNER LLP  
Customer Number: 22428  
Telephone: (202) 945-6162  
Facsimile: (202) 672-5399

Pavan K. Agarwal  
Attorney for Applicant  
Registration No. 40,888

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    4 月 2 5 日  
Date of Application:

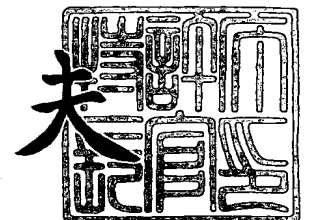
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 1 2 2 9 5 8  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 1 2 2 9 5 8 ]

出      願      人                      ジャトコ株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    1 月 3 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 20010129

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16H 61/04

【発明の名称】 自動変速機の油圧制御装置

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1  
ジヤトコ株式会社内

【氏名】 加藤 芳章

【特許出願人】

【識別番号】 000231350

【氏名又は名称】 ジヤトコ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100119644

【弁理士】

【氏名又は名称】 綾田 正道

【選任した代理人】

【識別番号】 100105153

【弁理士】

【氏名又は名称】 朝倉 悟

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 146261

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自動変速機の油圧制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発進要素として、湿式クラッチを備えた自動変速機の油圧制御装置において、

前記湿式クラッチに対し潤滑油を供給する潤滑油路の上流に、大径のオリフィスを有する第 1 潤滑油供給油路と、小径のオリフィスを有する第 2 潤滑油供給油路と、

コントロールユニットからの指令に基づく信号圧を出力する電子油圧ソレノイドと、

前記電子油圧ソレノイドからの信号圧に基づいて、前記第 1、及び第 2 潤滑油供給油路と前記潤滑油路との連通状態を切換可能な潤滑分配制御用切換弁と、  
を設けたことを特徴とする自動変速機の油圧制御装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の自動変速機の油圧制御装置において、

前記コントロールユニットは、車両停止状態、かつ、油温が極低温以下と判断したときは、前記電子油圧ソレノイドに対し、前記第 1 及び第 2 潤滑油供給油路と前記潤滑油路との連通状態を遮断する指令を出力することを特徴とする自動変速機の油圧制御装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の、自動変速機の油圧制御装置において、

油温に応じて潤滑油供給比率を算出する潤滑油供給比率算出手段を設け、

前記コントロールユニットは、車両停止状態、かつ、油温が極低温より高く、かつ、設定された低油温以下と判断したときは、前記電子油圧ソレノイドに対し、連通状態を遮断しつつ、算出された潤滑油供給比率に応じて、間欠的に前記第 2 潤滑油供給油路と前記潤滑油路とを連通する指令を出力することを特徴とする自動変速機の油圧制御装置。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 に記載の自動変速機の油圧制御装置において、

前記コントロールユニットは、車両停止状態、かつ、油温が設定された低油温以上と判断したときは、前記電子油圧ソレノイドに対し、前記第 2 潤滑油供給油

路と前記潤滑油路とを連通する指令を出力することを特徴とする自動変速機の油圧制御装置。

【請求項5】 請求項1ないし4に記載の自動変速機の油圧制御装置において、

前記湿式クラッチの締結状態を検出する締結状態検出手段を設け、  
前記コントロールユニットは、車両走行状態、かつ、検出された湿式クラッチの締結状態が完全締結していると判断したときは、前記電子油圧ソレノイドに対し、前記第2潤滑油供給油路と前記潤滑油路とを連通する指令を出力することを特徴とする自動変速機の油圧制御装置。

【請求項6】 請求項1ないし5に記載の自動変速機の油圧制御装置において、

前記コントロールユニットは、車両走行状態、かつ、検出された湿式クラッチの締結状態がスリップしていると判断したときは、前記電子油圧ソレノイドに対し、前記第1潤滑油供給油路と前記潤滑油路とを連通する指令を出力することを特徴とする自動変速機の油圧制御装置。

【請求項7】 請求項1ないし6に記載の自動変速機の油圧制御装置において、

前記電子油圧ソレノイドを、デューティソレノイド、又はリニアソレノイドとしたことを特徴とする自動変速機の油圧制御装置。

【請求項8】 請求項1ないし7に記載の自動変速機の油圧制御装置において、

前記湿式クラッチを、電磁石の電磁力により締結可能なパイロットクラッチと、パイロットクラッチの締結力を軸方向の推力に変換するトルクカム機構と、トルクカム機構により変換された軸方向の推力により締結するメインクラッチからなる電磁多板クラッチとし、

前記電磁多板クラッチへの潤滑系統として、前記電磁石及び前記電磁石近傍の軸受部を潤滑する第1潤滑系統と、前記パイロットクラッチ及び前記メインクラッチのクラッチプレートを潤滑する第2潤滑系統の二つの潤滑系統を設け、

前記潤滑油路を、前記第2潤滑系統と接続する油路としたことを特徴とする自

動変速機の油圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ベルト式無段変速機の発進クラッチの潤滑制御に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、湿式発進クラッチにおいては、出力軸の中空部が潤滑油路となっており、軸芯給油方式で、湿式クラッチ部の潤滑を行う技術として、例えば非特許文献1に記載の技術が知られている。この文献には、湿式発進クラッチに供給する潤滑油として、オリフィスを介したポンプ吐出圧を供給している。

【0003】

【非特許文献1】

発行日 2001年6月2日

ホンダマルチマチック サービスマニュアル（4-18参照）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の従来技術にあっては、車両停止状態のときは出力軸が回転しないために、遠心油圧が発生しない。従って、車両停止時は供給された潤滑油の排出が滞り、潤滑油が湿式クラッチ部において攪拌されるためにドラグトルクが大きくなる。特に極低温時においてN-Dセレクトを行うときには、油の粘性が高いためにドラグトルクは更に大きくなり、エンジン回転数を引き下げ、エンストが起こる虞がある。

【0005】

本発明は、上述のような問題点に着目してなされたもので、発進クラッチに対し、車両状態に応じた潤滑流量を供給可能な自動変速機の油圧制御装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明では、発進要素として、湿式クラッチを備えた自動変速機の油圧制御装置において、前記湿式クラッチに対し潤滑油を供給する潤滑油路の上流に、大径のオリフィスを有する第 1 潤滑油供給油路と、小径のオリフィスを有する第 2 潤滑油供給油路と、コントロールユニットからの指令に基づく信号圧を出力する電子油圧ソレノイドと、前記電子油圧ソレノイドからの信号圧に基づいて、前記第 1、及び第 2 潤滑油供給油路と前記潤滑油路との連通状態を切換可能な潤滑分配制御用切換弁と、を設けたことを特徴とする。

#### 【0007】

請求項 2 に記載の発明では、請求項 1 に記載の自動変速機の油圧制御装置において、前記コントロールユニットは、車両停止状態、かつ、油温が極低温以下と判断したときは、前記電子油圧ソレノイドに対し、前記第 1 及び第 2 潤滑油供給油路と前記潤滑油路との連通状態を遮断する指令を出力することを特徴とする。

#### 【0008】

請求項 3 に記載の発明では、請求項 1 に記載の、自動変速機の油圧制御装置において、油温に応じて潤滑油供給比率を算出する潤滑油供給比率算出手段を設け、前記コントロールユニットは、車両停止状態、かつ、油温が極低温より高く、かつ、設定された低油温以下と判断したときは、前記電子油圧ソレノイドに対し、連通状態を遮断しつつ、算出された潤滑油供給比率に応じて、間欠的に前記第 2 潤滑油供給油路と前記潤滑油路とを連通する指令を出力することを特徴とする。

#### 【0009】

請求項 4 に記載の発明では、請求項 1 ないし 3 に記載の自動変速機の油圧制御装置において、前記コントロールユニットは、車両停止状態、かつ、油温が設定された低油温以上と判断したときは、前記電子油圧ソレノイドに対し、前記第 2 潤滑油供給油路と前記潤滑油路とを連通する指令を出力することを特徴とする。

#### 【0010】

請求項 5 に記載の発明では、請求項 1 ないし 4 に記載の自動変速機の油圧制御装置において、前記湿式クラッチの締結状態を検出する締結状態検出手段を設け

、前記コントロールユニットは、車両走行状態、かつ、検出された湿式クラッチの締結状態が完全締結していると判断したときは、前記電子油圧ソレノイドに対し、前記第2潤滑油供給油路と前記潤滑油路とを連通する指令を出力することを特徴とする。

#### 【0011】

請求項6に記載の発明では、請求項1ないし5に記載の自動変速機の油圧制御装置において、前記湿式クラッチの締結状態を検出する締結状態検出手段を設け、前記コントロールユニットは、車両走行状態、かつ、検出された湿式クラッチの締結状態がスリップしていると判断したときは、前記電子油圧ソレノイドに対し、前記第1潤滑油供給油路と前記潤滑油路とを連通する指令を出力することを特徴とする。

#### 【0012】

請求項7に記載の発明では、請求項1ないし6に記載の自動変速機の油圧制御装置において、前記電子油圧ソレノイドを、デューティソレノイド、又はリニアソレノイドとしたことを特徴とする。

#### 【0013】

請求項8に記載の発明では、請求項1ないし7に記載の自動変速機の油圧制御装置において、前記湿式クラッチを、電磁石の電磁力により締結可能なパイロットクラッチと、パイロットクラッチの締結力を軸方向の推力に変換するトルクカム機構と、トルクカム機構により変換された軸方向の推力により締結するメインクラッチからなる電磁多板クラッチとし、前記電磁多板クラッチへの潤滑系統として、前記電磁石及び前記電磁石近傍の軸受部を潤滑する第1潤滑系統と、前記パイロットクラッチ及び前記メインクラッチのクラッチプレートを潤滑する第2潤滑系統の二つの潤滑系統を設け、前記潤滑油路を、前記第2潤滑系統と接続する油路としたことを特徴とする。

#### 【0014】

##### 【発明の作用および効果】

請求項1に記載の湿式クラッチを備えた自動変速機の油圧制御装置にあっては、電子油圧ソレノイドからの信号圧に基づいて、第1、及び第2潤滑油供給油路と

潤滑油路との連通状態を潤滑分配制御用切換弁によって遮断を含めた3段階的に切り換えることで、車両状況に応じた潤滑流量制御を行うことができる。

#### 【0015】

請求項2記載の自動変速機の油圧制御装置にあつては、車両停止状態、かつ、油温が極低温以下と判断したときは、第1及び第2潤滑油供給油路と潤滑油路との連通状態を遮断することで、摩擦熱を発生させ、適正な油温への上昇を素早く達成することができる。

#### 【0016】

請求項3記載の自動変速機の油圧制御装置にあつては、車両停止状態、かつ、油温が極低温より高く、かつ、設定された低油温以下と判断したときは、潤滑油供給比率を算出し、連通状態を遮断しつつ、算出された潤滑油供給比率に応じて、間欠的に第2潤滑油供給油路と潤滑油路とを連通する。これにより、摩擦熱により温度を上昇させつつ、適切な潤滑油量の供給を行うことができる。

#### 【0017】

請求項4記載の自動変速機の油圧制御装置にあつては、車両停止状態、かつ、油温が設定された低油温以上と判断したときは、第2潤滑油供給油路と潤滑油路とを連通する。すなわち、車両停止状態で油温が適正範囲の場合、必要最小限の油を潤滑させることが可能となり、必要以上の潤滑を行うことなく、供給ロスを抑えることができる。

#### 【0018】

請求項5記載の自動変速機の油圧制御装置にあつては、車両走行状態、かつ、検出された湿式クラッチの締結状態が完全締結していると判断したときは、第2潤滑油供給油路と潤滑油路とを連通する。これにより、クラッチが完全締結状態で発熱量も少ない場合には、必要最小限の油を潤滑させることが可能となり、必要以上の潤滑を行うことなく、供給ロスを抑えることができる。

#### 【0019】

請求項6記載の自動変速機の油圧制御装置にあつては、車両走行状態、かつ、検出された湿式クラッチの締結状態がスリップしていると判断したときは、第1潤滑油供給油路と潤滑油路とを連通する。これにより、車両走行時のスリップ状

態で発熱量が多い場合には、潤滑量を多くして発熱を抑えることができる。

#### 【0 0 2 0】

請求項 7 記載の自動変速機の油圧制御装置にあっては、電子油圧ソレノイドを、デューティソレノイド、又はリニアソレノイドとしたことで、車両状況に応じた細かい制御を行うことができる。

#### 【0 0 2 1】

請求項 8 記載の自動変速機の油圧制御装置にあっては、湿式クラッチを電磁多板クラッチとし、電磁多板クラッチへの潤滑系統として、電磁石及び電磁石近傍の軸受部を潤滑する第 1 潤滑系統と、パイロットクラッチ及びメインクラッチのクラッチプレート潤滑する第 2 潤滑系統の二つの潤滑系統を設け、潤滑油路を、第 2 潤滑系統と接続する油路とした。すなわち、車両停止時に電磁多板クラッチが締結していない状況において、電磁石及び軸受部は発熱が少なく潤滑量も少なめでよい。一方、クラッチプレートは油温が低いときはドラグトルクが発生しやすく、油温に応じた潤滑制御を行う必要がある。このように、制御の概念が異なる対象に対し、それぞれの目的に応じた制御を行うことができる。よって、状況に応じて必要な潤滑量を供給するとともに、無駄な潤滑を回避することが可能となり、油量収支を最適にしつつ、ポンプ負荷の軽減による燃費の向上を図ることができる。

#### 【0 0 2 2】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

##### （実施の形態 1）

図 1 は実施の形態 1 における変速機ユニットの電磁多板クラッチ周辺を表す断面図である。エンジンからの出力トルクは、電磁多板クラッチ 5、前後進切換機構 3 0 からベルト式無段変速機 4 0 に出力される（尚、特許請求の範囲に記載の湿式クラッチは、本実施の形態 1 では電磁多板クラッチ 5 に相当する）。

前後進切換機構 3 0 は、ベルト式無段変速機 4 0 の入力軸と一体に回転するサンギア 3 1 と、ピニオンキャリア 3 2 と、入力シャフト 1 と一体に回転するリングギア 3 3 から構成された遊星歯車機構と、ピニオンキャリア 3 2 を変速機ケー

ス 3 に固定する後退ブレーキ 3 5 と、サンギア 3 1 とリングギア 3 3 を締結する前進クラッチ 3 6 から構成されている。ベルト式無段変速機 4 0 については一般に知られた構成であり、説明を省略する。

#### 【0 0 2 3】

以下、電磁多板クラッチ 5 について詳述する。3 は変速機ケース、4 は変速機ケース 3 の前端開口に取着した入力クラッチハウジングを示す。入力クラッチハウジング 4 には、ボルト 1 2 によりフロントカバー 1 1 が取着され、これによりトーショナルダンパ 6 を収装する大気開放された第 1 収装室 4 a を画成している。また、変速機ケース 3、入力クラッチハウジング 4 の一部及びフロントカバー 1 1 により油潤滑が成される第 2 収装室 3 a を画成している。

#### 【0 0 2 4】

変速機ケース 3 及び入力クラッチハウジング 4 の間にはオイルポンプ 2 を介在させている。このオイルポンプ 2 は、ポンプハウジング 2 a 及びポンプカバー 2 b により画成される空間内に内接歯車ポンプ要素を収納して構成した通常のギヤポンプである。ポンプカバー 2 b の内周に固定の中空スリーブ 2 c を嵌着し、この中空スリーブ 2 c 内に入力シャフト 1 を回転自在に挿着する。

#### 【0 0 2 5】

入力クラッチハウジング 4 内に突出する入力シャフト 1 の前端部上には電磁多板クラッチ 5 が配置されている。この電磁多板クラッチ 5 は、パイロットクラッチ 2 2 と、このパイロットクラッチ 2 2 の外周に配置したメインクラッチ 1 5 と、このパイロットクラッチ 2 2 の内周に配置したローディングカム 1 7 から構成されている。

#### 【0 0 2 6】

メインクラッチ 1 5 の入力ドラム 1 3 は、入力ハブ 7 をナット 8 により固定する軸部 1 3 b と、オイルシール 9 との摺動部である小径軸 1 3 d と、入力ドラム 1 3 をフロントカバー 1 1 によりベアリング 1 0 を介して支持するベアリング支持部 1 3 e から構成されている。

#### 【0 0 2 7】

図示しないエンジンの動力はドライブプレート 6 b と一体となったトーショナ

ルダンパ6, 入力ハブ7を介してメインクラッチ15の入力ドラム13, 14 (ドライブ側) に伝達される。動力伝達部品は、トーショナルダンパ6の出力メンバ6aと一体回転可能な入力ドラム13に固定された入力ハブ7と、入力ドラム13とスプライン嵌合する入力ドラム14と、入力ドラム14と一体回転可能に嵌合するパイロットクラッチ22のロータ24から構成されている。ロータ24の一端24aは、オイルポンプ2の駆動爪になっている。

#### 【0028】

電磁石22aに電磁力が発生し、リテーニングプレート22b及び金属プレート22cが引きつけられることでパイロットクラッチ22が締結すると、ローディングカム17にエンジン回転が入力され、ローディングカム17は、ボールが傾斜面を転動するカム作用によりメインクラッチハブ16 (ドリブン側) にスラスト力が発生する。一方その反力として、スラストベアリング27を介して、入力ドラム14, ロータ24及び電磁石22aをスナップリング20で止められたリターン皿ばね19に抗してスラスト力が作用する。

#### 【0029】

ところで、メインクラッチハブ16は、入力シャフト1とスプライン嵌合するとともに、入力ドラム14側が左方移動して、メインクラッチ15側にクラッチプレート15cが一体回転可能に嵌合している。

#### 【0030】

メインクラッチハブ16側は、摩擦材フェーシングが両面に接着されたフェーシングプレート15bが、メインクラッチハブ16と一体回転可能に嵌合している。クラッチプレート15cと、フェーシングプレート15bとは、軸方向交互に配置されている。

#### 【0031】

次に電磁多板クラッチ5の潤滑について説明する。

図示しないコントロールバルブ回路から供給される潤滑油は、図中の矢印Aで表されるように、入力シャフト1の開口部1a→中空部1b→開口部1cを介して、遠心ポンプ作用により、パイロットクラッチ22, メインクラッチ15を潤滑する。入力ドラム13, 14には、複数の開口部 (図示せず) が配置され、潤滑

油は、この開口部を経由して、フロントカバー 11 と、クラッチハウジング 4 とで密封された空間に溜まり、クラッチハウジング 4 の下端部に開口するドレーンポート 4b を経由して、変速機ケース 3 側に設けられたオイルパン部にリターンされる。

#### 【0032】

また、ロータ 24 に設けられたオイルポンプ駆動爪 24a 近傍に設けられた潤滑油路から、図中の矢印 B で表されるように、ロータ 24 → 軸受部 22e を潤滑すると共に、電磁石 22a の冷却を行う。このように、パイロットクラッチ 22 及びメインクラッチ 15 と、軸受部 22e 及び電磁石 22a の潤滑は、異なる潤滑系統により行われる。

#### 【0033】

図 2 は、実施の形態 1 におけるベルト式無段変速機の油圧回路図である。

51 は油路 52 から供給されたオイルポンプ 50 の吐出圧を、ライン圧（プーリクランプ圧）として調圧するプレッシャレギュレータバルブである。油路 52 には油路 53 が連通されている。油路 53 はベルト式無段変速機 81 に、プーリクランプ圧を供給するプーリクランプ圧供給油路である。また、油路 53 に連通された油路 54 は、パイロットバルブ 57 の元圧を供給する。

#### 【0034】

プレッシャレギュレータバルブ 51 からドレンされた油圧は、油路 56 を介してクラッチレギュレータバルブ 59 に供給される。クラッチレギュレータバルブ 59 からドレンされた油圧は、油路 68 と連通され、電磁多板クラッチ 5 のメインクラッチ 12 及びパイロットクラッチ 22 に潤滑油を供給する油路 69, 70 と接続される。更に、油路 68 からは、図外の差動装置へ潤滑油を供給する油路 71、及びオイルクーラ 76 を介してベルトとプーリの接触面を潤滑する油路 79、及び電磁多板クラッチ 5 の電磁石 22a 及び軸受部 22e へ潤滑油を供給する油路 83 が連通されている。

#### 【0035】

クラッチレギュレータバルブ 59 は油路 56 および油路 60 の油圧を調圧する。この油路 60 の油圧は前進クラッチ 36 のピストン室へ供給される。

## 【0 0 3 6】

油路 6 9, 7 0 には、潤滑分配制御用切換弁 7 2 が接続されている。この潤滑分配制御用切換弁 7 2 は、油路 6 9, 7 0 と電磁多板クラッチ潤滑回路 7 4 との連通状態を切り換えるもので、3 方デューティソレノイド 7 3 からの信号圧に基づいて切換可能としている。

## 【0 0 3 7】

図 3 は、実施の形態 1 における潤滑分配制御用切換弁 7 2 の潤滑切換作動を表す概略図である。電磁石 2 2 a 及び軸受部 2 2 e への第 1 潤滑系統と、メインクラッチ 1 5 及びパイロットクラッチ 2 2 の各クラッチプレートへの第 2 潤滑系統がそれぞれ構成されている。本実施の形態では、潤滑分配制御用切換弁 7 2 によって第 2 潤滑系統への潤滑状態を制御する。

## 【0 0 3 8】

プレッシャレギュレータバルブ 5 1 の発生する油圧よりも低い油圧をクラッチレギュレータバルブ 5 9 により調圧し、クラッチレギュレータバルブ 5 9 からドレンされた油圧は、油路 6 8 を経由して油路 6 9, 7 0 へと流れる。

## 【0 0 3 9】

油路 6 9 には大オリフィス 1 0 1、油路 7 0 には小オリフィスが設けられている。コントロールユニットの指令に基づいて、3 方デューティソレノイド 7 3 により、パイロット圧がデューティ 0 %、5 0 %、1 0 0 % の 3 段階の信号圧に変換され、信号圧の制御によって潤滑分配制御用切換弁 7 2 が制御され、潤滑制御が行われる。

## 【0 0 4 0】

図 3 (a) は 3 方デューティソレノイド 7 3 がデューティ 5 0 % の場合を表す図である。このとき、潤滑分配制御用切換弁 7 2 によって、大オリフィス 1 0 1 経由の油路 6 9、及び小オリフィス 1 0 2 経由の油路 7 0 と電磁多板クラッチ潤滑回路 7 4 とが遮断される。よって、メインクラッチ 1 5 及びパイロットクラッチ 2 2 へは潤滑油は供給されない。

## 【0 0 4 1】

図 3 (b) は 3 方デューティソレノイド 7 3 がデューティ 0 % の場合を表す図

である。このとき、潤滑分配制御用切換弁 72 によって、大オリフィス 101 経由の油路 69 のみ電磁多板クラッチ潤滑回路 74 と連通され、小オリフィス 102 経由の油路 70 は遮断される。よって、電磁多板クラッチ潤滑回路 74 へ供給される油は大潤滑量であり、メインクラッチ 15 及びパイロットクラッチ 22 にも大量の油が供給される。

#### 【0042】

図 3 (c) は 3 方デューティソレノイド 73 がデューティ 100% の場合を表す図である。このとき、潤滑分配制御用切換弁 72 によって、大オリフィス 101 経由の油路 69 と電磁多板クラッチ潤滑回路 74 とは遮断され、小オリフィス 102 経由の油路 70 と電磁多板クラッチ潤滑回路 74 とが連通される。よって、メインクラッチ 15 及びパイロットクラッチ 22 へ供給される油も少量である。

#### 【0043】

図 4 は、実施の形態 1 における潤滑切換制御を表すフローチャートである。

ステップ 201 では、車両が停止状態かどうかを判断する。停止状態のときはステップ 202 へ進み、停止状態でないときはステップ 206 へ進む。

#### 【0044】

ステップ 202 では、油温  $T$  が  $T_1$  以下であるかどうかの判断を行う。 $T_1$  以下の場合はステップ 205 へ進み、 $T_1$  以上であるときはステップ 203 へ進む。

#### 【0045】

ステップ 203 では、油温  $T$  が  $T_2$  以下であるかどうかの確認を行う。 $T_2$  以下の場合はステップ 204 へ進み、 $T_2$  以上の場合はステップ 207 へ進む。

#### 【0046】

ステップ 204 では、図 6 に示す油温- $\delta$  マップから油温に応じた  $\delta$  を算出し、下記式により算出されたデューティ比に基づいて、3 方デューティソレノイド 73 によるデューティ制御が行われる。

デューティ比 =  $(1-\delta) \cdot (\text{デューティ比 } 50\%) + \delta \cdot (\text{デューティ比 } 100\%)$

#### 【0047】

ステップ 205 では、3 方デューティソレノイドにおいてデューティ比 50 % にセットし、本制御フローを終了する。

#### 【0048】

ステップ 206 では、電磁多板クラッチ 5 がスリップ状態であるかどうかの判断を行う。スリップ状態のときはステップ 208 へ、スリップ状態でないときはステップ 207 へ進む。

#### 【0049】

ステップ 207 では、3 方デューティソレノイド 73 においてデューティ比 100 % にセットし、本制御フローを終了する。

#### 【0050】

ステップ 208 では、3 方デューティソレノイド 73 においてデューティ比 0 % にセットし、本制御フローを終了する。

#### 【0051】

図 5 は、実施の形態 1 におけるデューティ比に応じた信号圧の変化を表すグラフである。デューティ比が 100 % のとき、パイロット圧は 100 % 信号圧として出力されるが、デューティ比の減少と共に信号圧も減少する。

#### 【0052】

図 6 は、実施の形態 1 における油温が  $T_1$  から  $T_2$  の間にある場合の  $\delta$  の変化を表すグラフである。図 4 のフローチャートのステップ 204 で表される式において、油温が  $T_2$  に近いほど  $\delta$  は 1 に近く、3 方デューティソレノイド 73 においてデューティ比は 100 % に近くなり、小潤滑量となる。また、油温が  $T_1$  に近いほど  $\delta$  は 0 に近く、デューティ比は 50 % に近くなり、潤滑を遮断する。

#### 【0053】

上述の構成に基づいた潤滑流量制御について、下記に示す状況に分けて説明する。

#### 【0054】

(車両停止時、かつ、極低温時)

車両停止時であって、かつ、極低温時と判断されたときは、デューティ比を 50 % に設定し、油温が上昇するまでは潤滑を遮断することで、摩擦熱により温度

を上昇させるとともに、N-Dセレクト時の電磁多板クラッチ5のドラグトルクによるエンスト回避を行うことができる。

#### 【0055】

(車両停止時、かつ、 $T_1 < T \leq T_2$ )

車両停止時であって、かつ、 $T_1 < T \leq T_2$ と判断されたときは、油温に応じた $\delta$ に基づくデューティ比を設定する。これにより、油温に応じて適切な潤滑油供給量を設定しつつ、間欠的に潤滑油を遮断することで、メインクラッチ15及びパイロットクラッチ22に発生する摩擦熱により温度を上昇させる。

#### 【0056】

(車両停止時、かつ、 $T_2 < T$ )

車両停止時であって、かつ、 $T_2 < T$ と判断されたときは、油温を上昇させる必要がなく、また、発生するドラグトルクも小さいため、デューティ比を100%に設定し、少量の油を潤滑させることで油温を維持するとともに、潤滑油の適量潤滑させる事ができる。

#### 【0057】

(車両走行時、かつ、完全締結時)

完全締結時は、メインクラッチ15及びパイロットクラッチ22に発生する摩擦熱による発熱量も少ないため、デューティ比を100%に設定し、少量の油を潤滑させることで油温を維持するとともに、潤滑油の適量潤滑させる事ができる。

#### 【0058】

(車両走行時、かつ、スリップ状態時)

スリップ状態時は、メインクラッチ15及びパイロットクラッチ22に発生する摩擦熱による発熱量が多いため、デューティ比を0%に設定し、多量の油を潤滑させることで発熱を抑制する。

#### 【0059】

以上説明したように、実施の形態1にあつては、コントロールユニットからの指令に基づいて3方デューティソレノイド73においてパイロット圧を信号圧に変換し、信号圧に応じ潤滑分配制御用切換弁72において潤滑流量制御を行うこ

とで、車両状況に応じた潤滑流量制御を行うことができる（請求項 1 に対応）。

【0 0 6 0】

また、車両停止時で油温が極低温の場合は、油の粘性の高さに起因するドラグトルクを低減させるために、油温が上昇するまでは潤滑を遮断し、摩擦熱を発生させ油温を上昇させてから潤滑を行うことができる（請求項 2 に対応）。

【0 0 6 1】

また、車両停止時で油温が低温の場合は、油温に応じて適切な潤滑油供給量を設定し、摩擦熱により温度を上昇させつつ潤滑を行うことができる（請求項 3、4 に対応）。

【0 0 6 2】

また、車両走行時で完全締結時においては、スリップ量が少なく発熱量も少ないため、少量の油を潤滑すればよい（請求項 5 に対応）。

【0 0 6 3】

また、車両走行時でスリップ状態においては発熱量が多いため、潤滑量を多くして発熱を抑えることができる（請求項 6 に対応）。

【0 0 6 4】

つまり、車両状況に応じた制御を行うことで、油を効率的に使用することが可能となり、燃費向上に貢献することができる。特に極低温によりメインクラッチ 1 5 及びパイロットクラッチ 2 2 に発生するドラグトルクが大きい場合は、Nレンジでのエンジン回転数を押し下げ、この状態でN-Dセレクトすると、低回転からエンジン負荷が一気に増大し、エンストする虞がある。これに対し、Nレンジでのドラグトルクを素早く小さくすることで、N-Dセレクト時のエンストを回避することができる。

【0 0 6 5】

また、電磁石 2 2 a 及び軸受部 2 2 e への潤滑を行う第 1 潤滑系統と、電磁多板クラッチ 5 のメインクラッチ 1 5 及びパイロットクラッチ 2 2 への潤滑を行う第 2 潤滑系統を設け、第 2 潤滑系統のみ潤滑分配制御用切換弁 7 2 による制御を実行することとしたことにより、車両停止時には電磁多板クラッチ 5 が締結していないため、電磁石 2 2 a 及び軸受部 2 2 e は発熱が少なく潤滑量も少なめでよ

い。それに対し、メインクラッチ 15 及びパイロットクラッチ 22 は解放しているため、油温が低い場合にはドラグトルクが発生しやすく、油温に応じた潤滑制御を行う必要がある。つまり、電磁石 22a 及び軸受部 22e における潤滑とメインクラッチ 15 及びパイロットクラッチ 22 における潤滑は制御の概念が異なる。このように、目的に応じた潤滑制御を行うことで、状況に応じて必要な潤滑量を供給するとともに、無駄な潤滑を回避することが可能となり、油量収支を最適にしつつ、ポンプ負荷の軽減による燃費の向上を図ることができる（請求項 8 に対応）。

（その他の実施の形態）

以上、実施の形態 1 について説明してきたが、本発明は上述の構成に限られるものではなく、例えば、湿式クラッチとして、電磁多板クラッチ以外の油圧式クラッチ（単板であっても多板であっても良い）を備えた構成であっても適用できる。特に、クリープトルク発生時や、発進時などにスリップ制御を行う摩擦締結要素に対して適用することで、摩擦締結要素の発熱を防止すると共に、耐久性の向上を図ることができることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施の形態 1 におけるベルト式無段変速機を備えた変速機ユニットであって、電磁多板クラッチ周辺を表す拡大断面図である。

【図 2】

実施の形態 1 における変速機ユニットの油圧回路図である。

【図 3】

実施の形態 1 における潤滑切換制御を表すフローチャートである。

【図 4】

実施の形態 1 における潤滑分配制御用切換弁における潤滑切換制御を表す概略図である。

【図 5】

実施の形態 1 におけるデューティ比に応じた信号圧の変化を表す図である。

【図 6】

実施の形態 1 における油温が  $T_1$  から  $T_2$  の間の範囲にある場合の  $\delta$  の変化を表す図である。

【符号の説明】

- 1 入力シャフト
  - 1 a 開口部
  - 1 b 中空部
  - 1 c 開口部
  - 1 d 開口部
- 2 オイルポンプ
  - 2 a ポンプハウジング
  - 2 b ポンプカバー
  - 2 c 中空スリーブ
- 3 変速機ケース
  - 3 a 第 2 収装室
- 4 入力クラッチハウジング
  - 4 a 第 1 収装室
  - 4 b ドレインポート
- 5 電磁多板クラッチ
- 6 トーショナルダンパ
  - 6 a スプライン
  - 6 b ドライブプレート
- 6 a 出力メンバ
- 7 入力ハブ
  - 7 a スプライン
- 9 オイルシール
- 1 0 ベアリング
- 1 1 フロントカバー
- 1 3 入力ドラム
  - 1 3 a 開口部

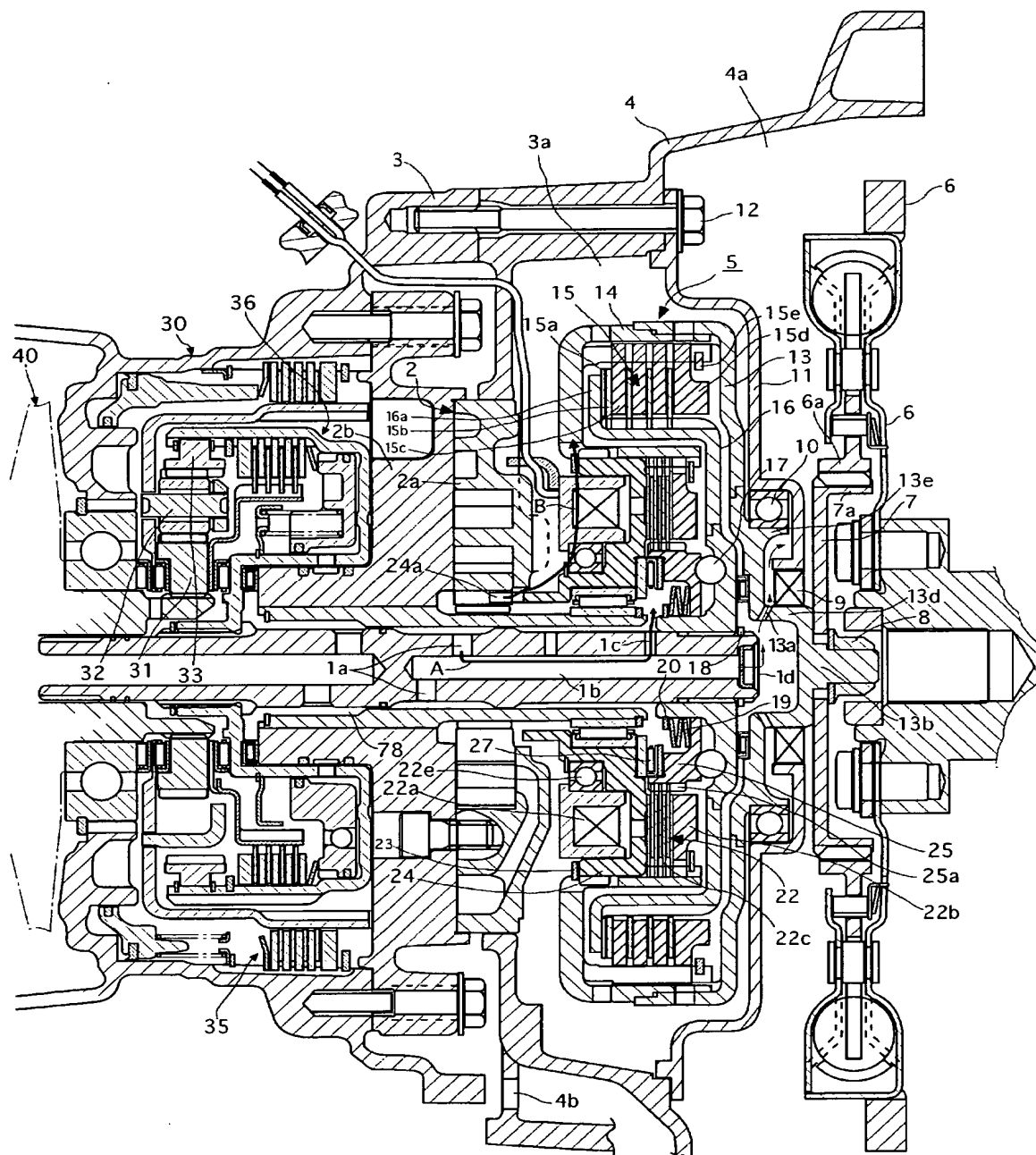
- 1 3 b 軸部
- 1 3 c 油孔
- 1 3 d 小径軸
- 1 3 e ベアリング支持部
- 1 4 入力ドラム
- 1 5 メインクラッチ
- 1 5 a フローティングプレート
- 1 5 b フェーシングプレート
- 1 5 c クラッチプレート
- 1 5 d リテーナ
- 1 5 e スナップリング
- 1 6 入力クラッチハブ
- 1 6 a 接触面
- 1 7 ローディングカム
- 1 8 スナップリング
- 1 9 リターン皿ばね
- 2 2 パイロットクラッチ
- 2 2 a 電磁石
- 2 2 b リテーニングプレート
- 2 2 c 金属プレート
- 2 2 d スナップリング
- 2 2 e 電磁石軸受部
- 2 4 ロータ
- 2 4 a ロータの一端
- 2 5 クラッチハブ
- 2 5 a 金属プレート
- 2 7 スラストベアリング
- 3 0 前後進切換機構
- 3 1 サンギア

- 3 2 ピニオンキャリア
- 3 3 リングギア
- 3 6 前進クラッチ
- 5 0 オイルポンプ
- 5 1 プレッシャレギュレータバルブ
- 5 7 パイロットバルブ
- 5 9 クラッチレギュレータバルブ
- 7 1 デイファレンシャル潤滑
- 7 2 潤滑分配制御用切換弁
- 7 3 3 方デューティソレノイド
- 7 4 電磁多板クラッチ潤滑回路
- 7 6 オイルクーラ
- 7 8 オイルフィルタ
- 8 0 ベルト潤滑油供給ノズル
- 8 1 ベルト式無段変速機
- 1 0 1 大オリフィス
- 1 0 2 小オリフィス

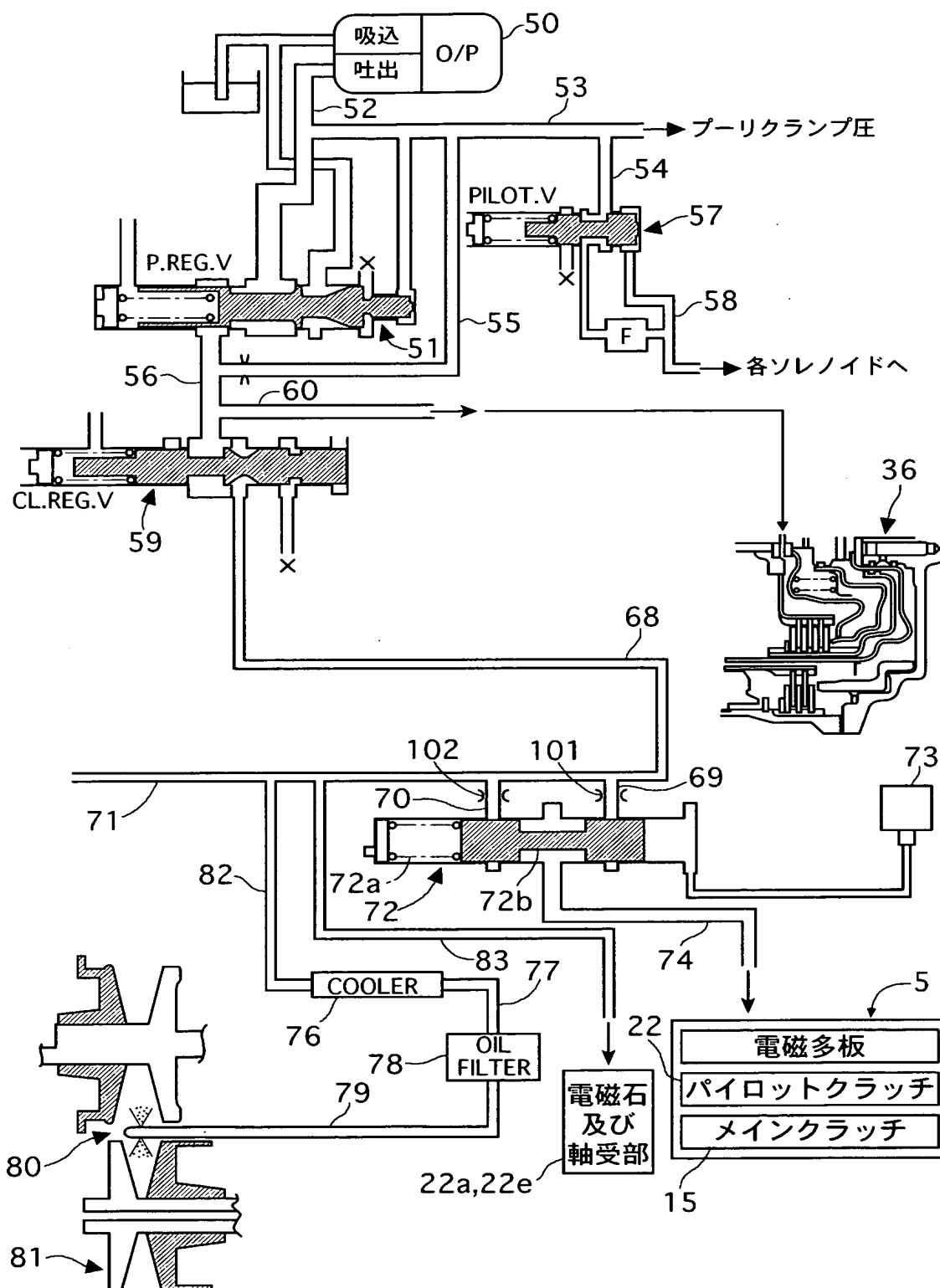
【書類名】

図面

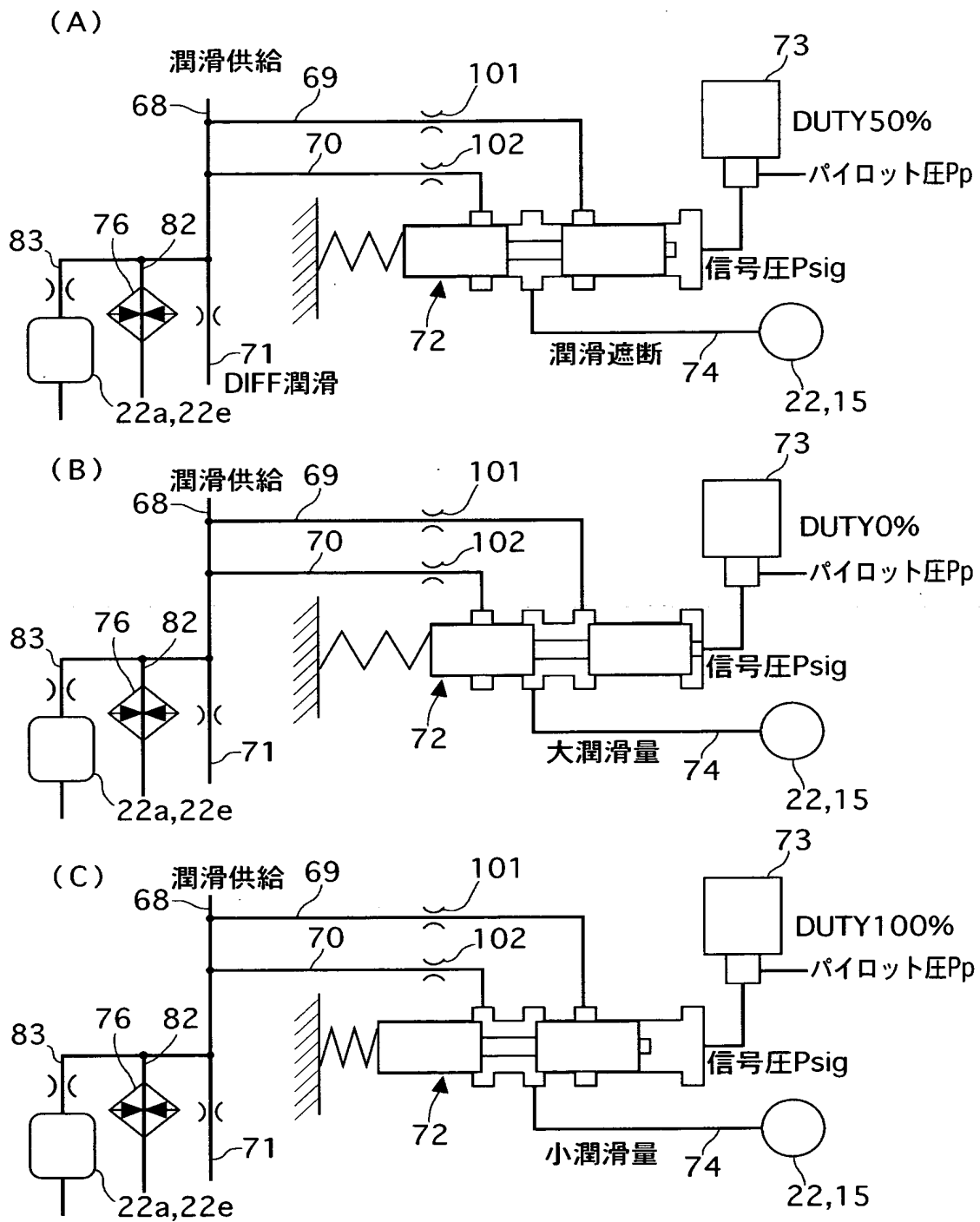
【図 1】



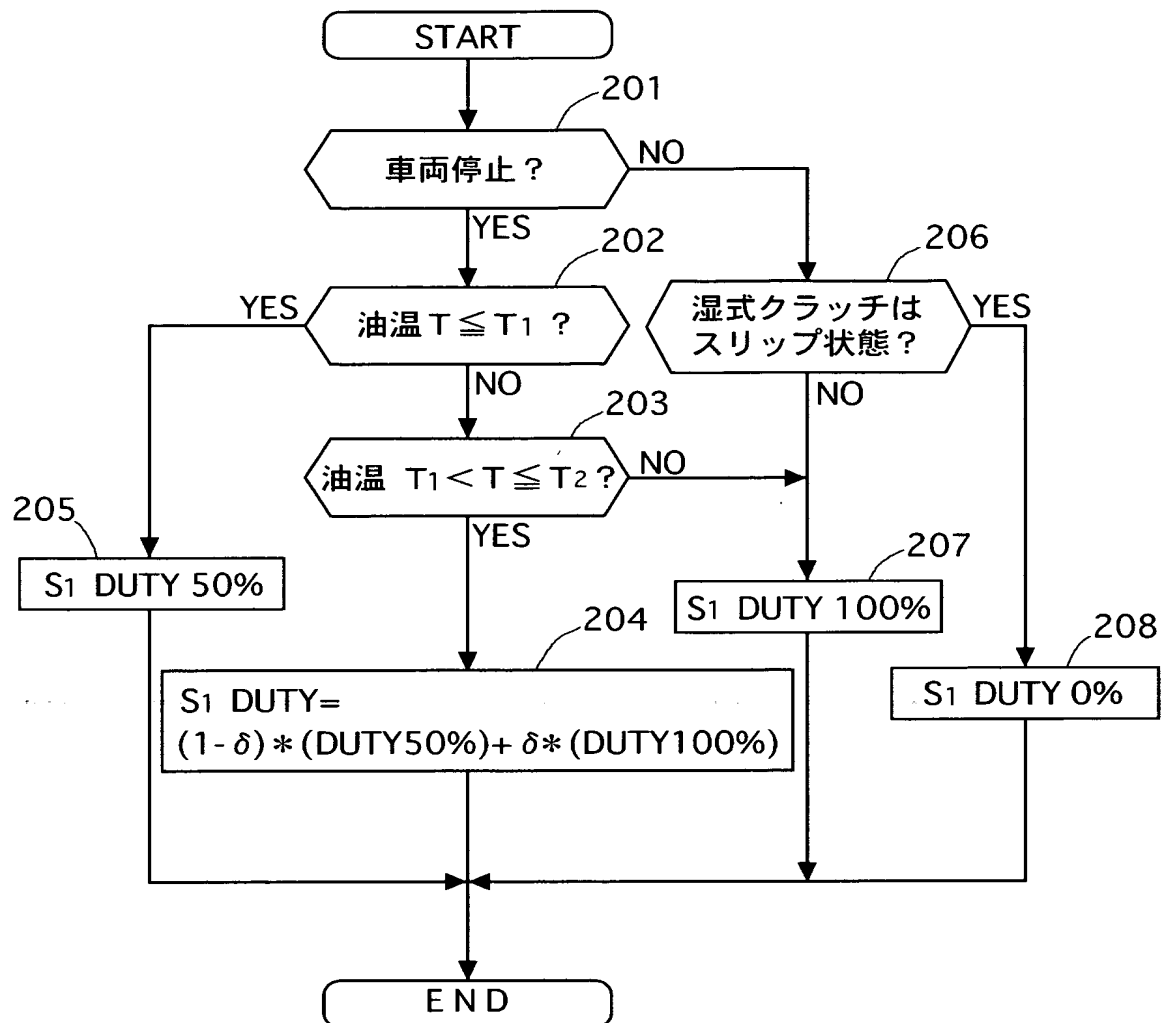
【図 2】



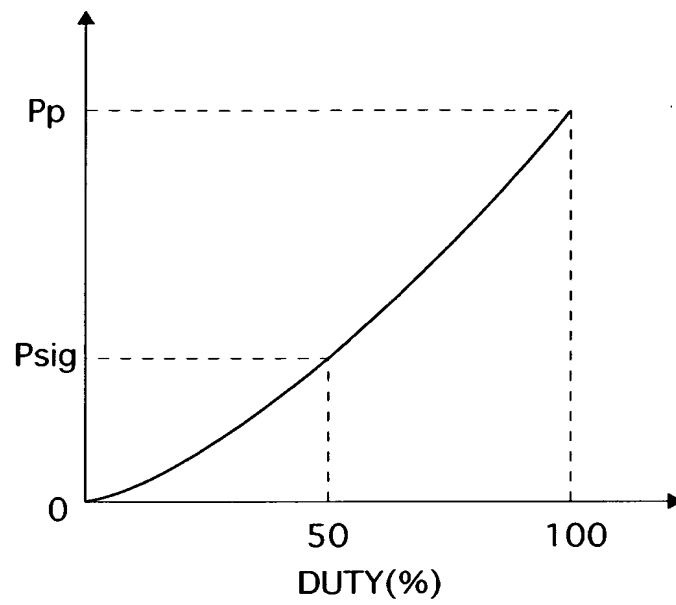
【図 3】



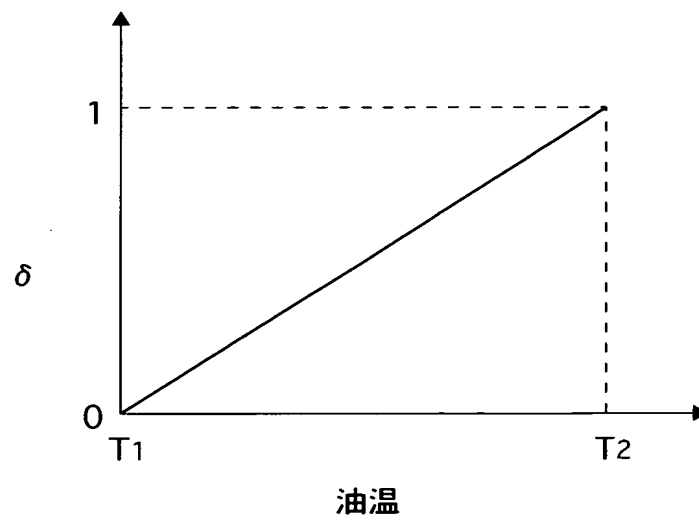
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 発進クラッチに対し、車両状態に応じた潤滑流量を供給可能な自動変速機の油圧制御装置を提供すること。

【解決手段】 発進要素として、湿式クラッチを備えた自動変速機の油圧制御装置において、湿式クラッチに対し潤滑油を供給する潤滑油路の上流に、大径のオリフィスを有する第1潤滑油供給油路と、小径のオリフィスを有する第2潤滑油供給油路と、コントロールユニットからの指令に基づく信号圧を出力する電子油圧ソレノイドと、電子油圧ソレノイドからの信号圧に基づいて、第1、及び第2潤滑油供給油路と潤滑油路との連通状態を切換可能な潤滑分配制御用切換弁と、を設けたこととした。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 2 2 9 5 8
受付番号	5 0 3 0 0 7 0 5 8 4 7
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 4 月 2 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 4月25日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 2 2 9 5 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 2 3 1 3 5 0 ]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 4 月 1 日

[変更理由] 名称変更

住所変更

住 所 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1  
氏 名 ジャトコ株式会社